

42 of 68 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1990, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

02176984

July 10, 1990

## FINGERPRINT IMAGE INPUT DEVICE

INVENTOR: NIIZAKI TAKU; IGAKI SEIGO; YAMAGISHI FUMIO; IKEDA HIROYUKI

APPL-NO: 63331560

FILED-DATE: December 28, 1988

ASSIGNEE-AT-ISSUE: FUJITSU LTD

PUB-TYPE: July 10, 1990 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06K009#0

IPC ADDL CL: G 06F015#64

IPC-ADDL-INFO: A 61B005#117

CORE TERMS: optical, formation, fingerprint, input, optical path, tapezoidal, distortion, lens

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To cancel tapezoidal distortion by arranging an optical element for optical path length control in an optical system between a fingerprint image input part and an image formation surface.

CONSTITUTION: An optical element 10 such as a prism, etc., to control an optical distance is arranged between a fingerprint image input part 9 of a light transmission body 1 and an image formation surface 5. A secondary light source reflected from the projecting part of a fingerprint in the fingerprint image input part 9 transmits a lens 6, optical element 10 and image formation lens 11 and image-formed on a detection surface 5a of an image sensor, etc. Since the optical element 10 can control an optical path length according to parts, the optical distance from the fingerprint image input part 9 to the image formation surface 5a is made equal in all positions. Thus, an image formation magnification is made equal in the respective positions of the image formation surface 5a, and the tapezoidal distortion is not generated.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-176984

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)7月10日  
G 06 K 9/00  
G 06 F 15/64 G 8419-5B  
// A 61 B 5/117 7831-4C A 61 B 5/10 3 2 2  
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 指紋像入力装置

⑰ 特 願 昭63-331560

⑱ 出 願 昭63(1988)12月28日

⑲ 発 明 者 新 崎 卓 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
⑲ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
⑲ 発 明 者 山 岸 文 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
⑲ 発 明 者 池 田 弘 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内  
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
⑲ 復代理人 弁理士 福島 康文

## 明 細 書

## 一. 発明の名称

指紋像入力装置

## 二. 特許請求の範囲

導光体(1)の指紋像入力部(9)に指紋部を押捺した際の指紋隆線を二次光源として用い、指紋隆線パターンを検出する指紋像入力装置において、

該導光体(1)の指紋像入力部(9)と結像面(5a)との間の光学系に、プリズム等のように光学的な距離を制御できる光学素子10を配置することで、結像距離や結像倍率を制御することを特徴とする指紋像入力装置。

## 三. 発明の詳細な説明

## (概要)

指紋を登録したり、すでに登録されている指紋像と照合するために、指紋像を入力する装置に関し、

導光体を用いて指紋像を入力し、検出面に導いて結像させる装置における台形歪を解消し、正確に指紋像入力を行なえるようにすることを目的と

し、

導光体の指紋像入力部に指紋部を押捺した際の指紋隆線を二次光源として用い、指紋隆線パターンを検出する指紋像入力装置において、

該導光体の指紋像入力部と結像面との間の光学系に、プリズム等のように光学的な距離を制御できる光学素子を配置することで、結像距離や結像倍率を制御するように構成する。

## (産業上の利用分野)

本発明は、指紋を登録したり、すでに登録されている指紋像と照合するために、指紋像を入力する装置に関する。

## (従来の技術)

近年、電子計算機が社会全般に普及するのに伴い、安全性(セキュリティ)を如何に確保するかという点に世間の関心が集まっている。例えば、電算機室への入室や端末機利用の際の本人確認の手段として、IDカードや暗証番号が用いられて

きたが、安全確保の面から多くの疑問が提起されている。これに対して指紋は、「万人不同」・「終生不変」という二大特徴を持つため、本人確認の最も有力な手段と考えられ、指紋を用いた簡便な個人照合システムに関連して、多くの研究開発が行われている。

このように個人の識別法として、指紋の照合を行うシステムにおいては、指紋を画像として取り扱うのが通常で、指紋を画像データに変換する入力装置が必要となる。指紋は凹凸パターンであり、この凹凸パターンの検出、認識は、第5図に示すような原理で行なわれる。1は透明平板から成る導光体であり、指先2の指紋部分を、導光体1の指紋像入力部9に押し当てると、指紋の凸部（隆線部）は接触するが凹部（谷線）は接触しない。

光源3によって、導光体1中に光を入射して、指紋を押し当てた平面を照明すると、光は指表面・内部で反射散乱される。指の凹部からの散乱光は、一度空気中を通り導光体1に入射するため、導光体1中を全反射し伝播する成分は存在しない。

提案されている。なお8は、指紋像入力部9から到来した光を、単一球面レンズ6側に導くミラーである。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

光源3によって指紋像入力部9が照明されることで、指紋像入力部9における指紋の隆線部が二次光源となり、導光体1中で全反射を繰り返すと共に、ミラー8で単一球面レンズ6側に導かれ、イメージセンサ5の結像面5a上に結像する。

指紋像入力部9における指紋像から結像面5aまでの光路を展開して側面図で示すと、第7図のようになる。このように光路を展開して示すと、指紋像入力面9が傾いた恰好となるため、レンズ6までの光路長が各位置で異なり、その結果結像面5a上での大きさが、 $L2 \neq L2'$  となり、像の歪みが生じる。

第8図は、第7図の光路展開図を上から見た図である。指紋像入力面9において、正方形の像a-b-c-dが存在しているものとすると、結像

ところが、凸部からの反射・散乱光は、指から直接導光体1中に球面波として入射し、その一部は導光体1中での全反射条件を満足し、導光体1中で全反射を繰り返し伝播してゆく。この全反射成分を、適当な光学系4で結像させ、イメージセンサ5で検出すると、凸部（隆線）パターンの像を得ることが出来る。

この装置では、各光学素子が分離しているため、光学系が大形になると共に、光路中において空気とガラス間の界面のように屈折率の異なる面が多く、収差が大きい。

第6図は指紋像入力装置の構成を小型化かつ簡素化すると共に収差を少なくするために、導光体1の端部に単一球面レンズ6を貼り合わせた構造に成っている。

指紋の凸部からの反射・散乱光は球面波であるため、単一の球面レンズを用いて収差の少ない結像をさせるには、第6図のように凸レンズ6の曲率中心に、開口絞り7を配設することが有効であり、本発明の出願人から特願昭63-155670として

面5a上では、 $a'-b'-c'-d'$ のように台形状に歪んだ像となる。

このように従来の指紋像入力装置では、台形歪が避けられないため、本発明の技術的課題は、導光体を用いて指紋像を入力し、検出面に導いて結像させる装置における台形歪を解消し、正確に指紋像入力を行なえるようにすることにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

第1図は本発明による指紋像入力装置の基本原理を説明するために光路を展開して示す図である。1は導光体であり、指紋像入力部9に、指先2の指紋部を押捺する。この指紋像入力部9に指紋部を押捺した際の指紋隆線を二次光源として用い、結像面5aに結像させ検出することで、指紋隆線パターンの検出が行なわれる。

この装置における結像距離や結像倍率を制御するために、該導光体1の指紋像入力部9と結像面5aとの間に、プリズム等のように光学的な距離を制御できる光学素子10が配設されている。

## 〔作用〕

指紋像入力部9において指紋の凸部から反射した二次光源光は、導光体中で全反射を繰り返して、レンズ6、光学素子10、結像レンズ11を透過し、イメージセンサなどの検出面5aに結像する。

光学素子10は、その部位に応じて、光学的な光路長を制御できる。本発明では、第7図における指紋像入力部9から結像面5aまでの光路長の短い側に、光学素子10の光路長延長部位が配置されているため、指紋像入力部9から結像面5aまでの光学的な距離が、全ての位置で同等となる。

その結果、結像面5a上の各位置における結像倍率が同等となり、台形状の歪は発生しない。

## 〔実施例〕

次に本発明による指紋像入力装置が実際上どのように具体化されるかを実施例で説明する。第2図は本発明の第一実施例を示す側面図である。この実施例は、導光体1に、ミラー面8とは反対側の面に開口絞り7を設け、導光体1とは別体にコ

リメートレンズ12を設けた例である。そして、コリメートレンズ12の次に、プリズム10、結像レンズ11、イメージセンサ5の順に配設されている。

指紋像入力部9における指紋凸部から反射した光は、導光体1内を全反射すると共に、ミラー8で、開口絞り7側に反射され、コリメートレンズ12で平行光となり、プリズム10によって、光路長が制御された後、結像レンズ11でイメージセンサ5の結像面5a上に結像する。

第3図、第4図は、導光体1の端面に、開口絞り7、単一球面レンズ6を一体化した例である。

第3図の装置は、単一球面レンズ6とイメージセンサ5との間の空間に、プリズム10が挿入されている。

この装置において、指先2を指紋像入力部9に押し当てると、指紋の凸部は導光体1に接触するが凹部は接触しない。

そのため、導光体1を通して、指先2を押し当てた指紋像入力部9に対し光を照射すると、光は

指表面・内部で反射散乱される。指の凹部からの散乱光は、一度空气中を通り導光体1に入射するため、導光体1中を全反射し、伝播する成分は存在しない。ところが、凸部からの反射・散乱光は、指から直接導光体1中に球面波として入射し、その一部は導光体1中での全反射条件を満たし、導光体1中で全反射を繰り返して伝播していく。

そして、単一球面レンズ6を透過し、プリズム10を通過する際に、光学的な光路長が均等となるように制御される。そのため、結像面5a上の各部位における結像距離が均一となり、台形状の歪みが発生しない。

第3図では、プリズム10が空間に配置されているのに対し、第4図では、導光体1中に、該導光体1よりも屈折率nの大きなプリズム10が配置されている。結像作用は、第3図の光学系と同じであり、台形状歪みは発生しない。

## 〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、指紋像入力部9

と結像面5aとの間の光学系中に、プリズム等のような光学的な光路長制御用の光学素子10を配置することで、結像距離や結像倍率が、結像面の全面にわたって均等となるように制御されるため、台形状の歪みが解消される。その結果、指紋像を新規に登録する際、あるいはすでに登録されている指紋像と照合する際に、実際の指紋像により近い正確な指紋像を入力でき、指紋像入力装置の信頼性が向上する。

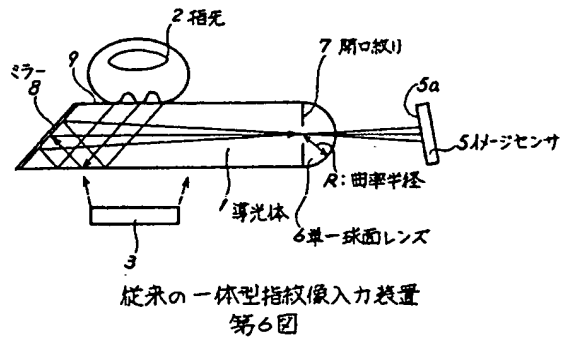
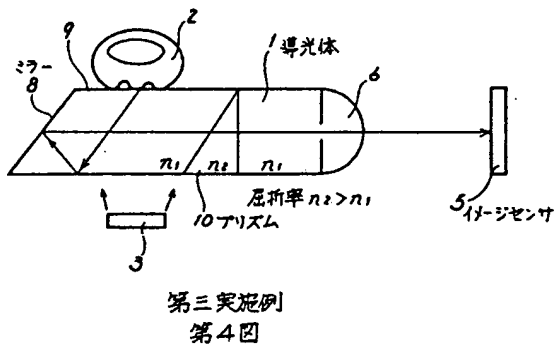
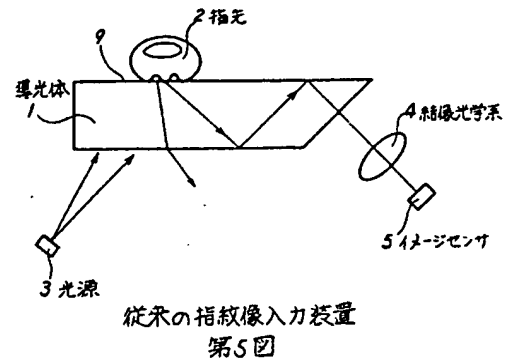
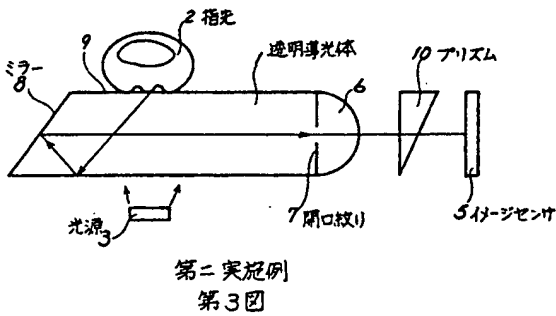
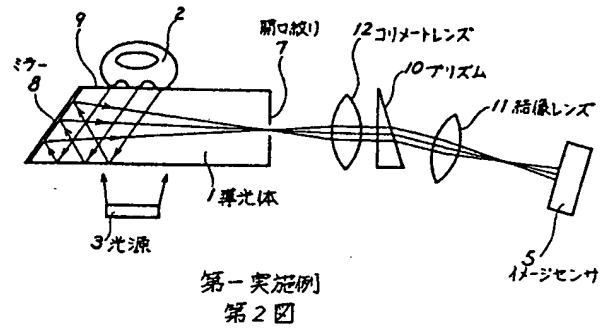
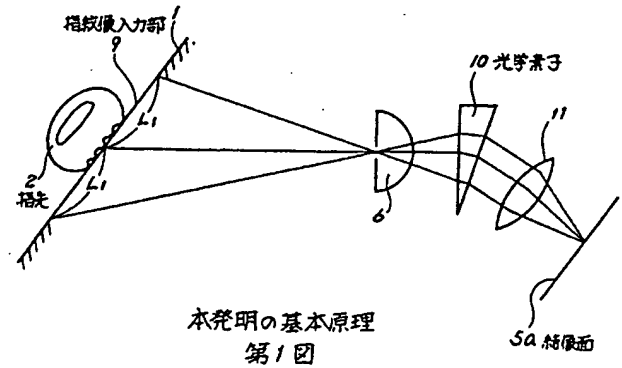
## 四、図面の簡単な説明

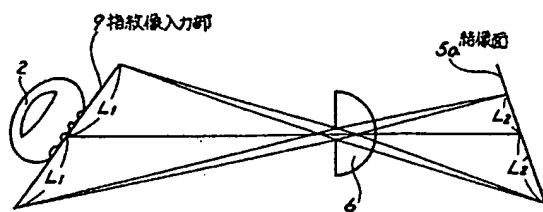
第1図は本発明による指紋像入力装置の基本原理を説明するために光路を展開して示す図、第2図は本発明の第一実施例を示す側面図、第3図は本発明の第二実施例を示す側面図、第4図は本発明の第三実施例を示す側面図である。

第5図は従来の指紋像入力装置を示す側面図、第6図は従来の一体型の指紋像入力装置を示す側面図、第7図は第6図の指紋像入力装置における光路を展開して示す側面図、第8図は第7図に示す展開図の上面図である。

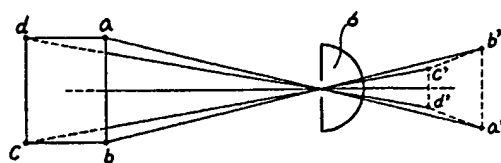
図において、1は導光体、2は指先、3は光源、5はイメージセンサ、5aは結像面、6は単一球面レンズ、7は開口絞り、9は指紋像入力部、10は光学的光路長制御用の光学素子（プリズム）をそれぞれ示す。

特許出願人 富士通株式会社  
復代理人 弁理士 福島 康文





光路展開図(側面図)  
第7図



光路展開図(上面図)  
第8図